Rocznik III. Rok 1905 Zeszyt 1.

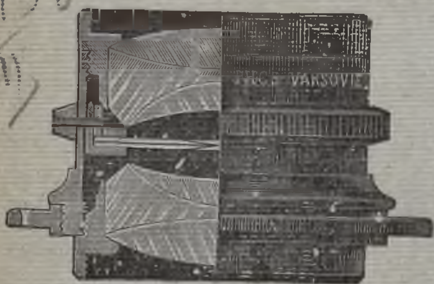


Nowość!

Wielki medal na międzyn. Wystawie fotogr.
w Petersburgu w 1903 r. i w Wieliczce.

Planistygmaty „Fos”

F: 6,6, Kąt = 84°,



Znacznie tańszy od zagranicznych objektywów.

Uznany przez powagi i Instytucye naukowe jako doskonały objektyw do najszybszych zdjęć migawkowych, do grup, portretów, widoków, wnętrz itp.

Aplanaty „Fos“ — Aplanaty „Fos“

widne, ostre i nadzwyczaj tanie.

Składany

Niskie ceny.

z migawką roletową, dającą szybkość od 1/2 do 1/1000 sekundy

„Fos“

mała waga, mała objętość, doskonała migawka, doskonały

Niskie ceny.

Planistygmat



Cenniki na żądanie wysyła się po otrzymaniu 2-ch marek po 7 kop. lub 20 hal.

Pierwsza w Królestwie Polskiem fabryka instrumentów optycznych

„FOS”

Warszawa, Belwederska.

Do nabycia przez wszystkie składy przyborów fotograficznych lub wprost w fabryce.

Leon Halpern-Warszawa.

Chemia nieorganiczna *).

Wstęp.

Badania otaczającej nas przyrody i wszechświata stanowią przedmiot wielu nauk. Wszechświat składa się z ogromnej ilości ciał, zwanych ogólnie fizycznemi. Gwiazdy, słońce — jako ciała bardzo od nas oddalone, mogą być rozpoznane jedynie przy pomocy organu wzrokowego. Przedmioty bliższe, jako to zwierzęta, rośliny, powietrze, mogą być badane nie tylko przy pomocy wzroku lecz i innych zmysłów.

Każde ciało zajmuje pewną przestrzeń i posiada określoną objętość. To, co zapełnia sobą objętość, zowie się materyą. Wszystkie ciała w przyrodzie podlegają ciągłym przemianom. Zmiana kształtów obłoku, przemiana jego w deszcz lub śnieg, zamarzanie wody, tajanie lodu, wiatry, ruchy księżyca dokoła ziemi — wszystko są to zmiany czyli zjawiska, zachodzące w przyrodzie.

Ciała i zjawiska, jakeśmy już powiedzieli, są przedmiotem badań całego szeregu nauk, zwanych przyrodniczemi. Jedne z nich zwą się opisowemi, inne fizycznemi. Do tych ostatnich należą, między innemi, fizyka i chemia. Obie one tak ściśle wiążą się ze sobą, iż niepodobna zakreślić między niemi absolutnej granicy. Zarówno jedna, jak i druga zajmują się badaniem materyi, przemian, jakim ta podlega, oraz różnych przejawów energii. Jako zasadniczą jednak różnicę między fizyką i chemią, przyjmujemy, że pierwsza z nich zajmuje się badaniem tych zjawisk w przyrodzie, przy których materya podlegających zjawisku ciał nie zmienia swej istoty, podczas gdy chemia zajmuje się badaniem zjawisk, połączonych z istotną przemianą materyi ciał, biorących udział w zjawisku. Zamarzanie lub parowanie wody jest zjawiskiem fizycznem, ponieważ woda zmienia tylko swój stan skupienia, jednak materya jej pozostaje niezmienioną. Jeżeli zaś

*) W przekonaniu, że wielu fotografujących pragnie zająć się nieco poważniej naukową stroną sztuki fotograficznej i zaznajomić się tem samem bliżej z chemią, zastosowaną do ich potrzeb, rozpoczynamy z tym zeszytem druk napisanej na nasze życzenie pracy p. Leona Halperna, w której autor postarał się w sposób łatwy i dla każdego przystępny, zapoznać Czytelnika z tym odłamem wiedzy ludzkiej, uwzględniając w niej potrzeby fotografujących. Praca ta zawierając najnowsze dane z dziedziny chemii, wymaga tylko elementarnych wiadomości z fizyki. (P. R.).

wodę, zakwaszoną nieco kwasem siarkowym, poddamy działaniu prądu elektrycznego, to rozłoży się ona na tlen i wodór, ciała gazowe, własnościami swemi zupełnie wody nie przypominające. Zaszło więc tutaj zjawisko chemiczne, ponieważ woda rozłożyła się na dwa inne ciała.

Mieszaniny mechaniczne i związki chemiczne. Obserwując różne ciała, widzimy, że jedne z nich, jak złoto, srebro, żelazo, cukier itp. są zupełnie jednorodne w całej swej objętości, inne znów, jak np. proch, przedstawiają mieszaninę różnych ciał. Mieszaniny te dadzą się rozpoznać albo zewnętrznie, albo też jakimkolwiekbądź innym sposobem. Weźmiemy dla przykładu mieszaninę miałko sproszkowanej siarki i żelaza. Pomimo bardzo dokładnego zmieszania tych ciał, zawsze można będzie odróżnić jedno od drugiego już to gołem okiem, już to przy pomocy lupy. Jeżeli do mieszaniny tej zbliżymy dość silnie działający magnes — żelazo przylgnie do niego, siarka zaś pozostanie na miejscu. Wystarczy jednak mieszaninę powyższą ogrzać w tygielku, aby powstało nowe ciało, w którem ani żelazo ani siarka widocznemi nie będą i odróżnić się nie dadzą, a to z tej przyczyny że siarka połączy się chemicznie z żelazem i utworzy siarczek żelaza Połączenie takie nazywamy *związkiem chemicznym*, dla odróżnienia go od mieszaniny mechanicznej.

Prócz powyższej, są jeszcze inne różnice między związkiem i mieszaniną. Jedna z nich polega na tem, że w skład mieszaniny może wejść dowolna ilość składników, w związku zaś stosunek ich jest stały. Tak np. w siarczku żelaza 4 części ciężarowe siarki odpowiadają 7 cz. ciężarowym żelaza, w wodzie 1 cz. wodoru odpowiada 8 cz. tlenu i stosunki te nigdy nie ulegają zmianie. Stąd daje się wyprowadzić następujące prawo: *przy powstawaniu związku chemicznego, składniki jego łączą się zawsze w określonym stosunku ciężarowym.* Prawo to zwie się *prawem stosunków stałych.*

Inną cechą, różniącą związki od mieszanin, stanowią zjawiska cieplne. zachodzące przy tworzeniu się związków, a które nie mają miejsca przy zmieszaniu ciał.

Ciała chemiczne proste i złożone. Prawo zachowania ciężarów. Jak już wiemy, woda składa się z wodoru i tlenu, siarczek żelaza — z żelaza i siarki. Ciała, które powstają przez połączenie, lub też rozkładają się na kilka innych, zowią się *złożonemi.* Mogą one być rozłożone na ciała prostsze te nieraz na jeszcze prostsze, aż nakoniec otrzymamy takie ciała, których nie będzie mógł rozłożyć żaden ze znanych nam środków. Ciała te zowią się prostemi czyli *pierwiastkami.* Złoto, srebro, siarka, tlen i t. d. wszystko są to pierwiastki. Ilość znanych nam dzisiaj pierwiastków dosięga liczby 80. Z wzajemnych połączeń pierwiastków powstają ciała złożone. Przytem suma ciężarów pierwiastków równa się ciężarowi ciała złożonego: 1 g. wodoru + 8 g. tlenu dają 9 g. wody. I wogóle *w każdej reakcyi chemicznej, suma ciężarów ciał biorących w niej udział, pozostaje niezmienioną*, to znaczy, że *w naturze nic nie ginie.* Jest to epokowe *prawo zachowania ciężarów*, wypowiedziane przez A. Lavoisier'a

(1743—1794). Po dziś dzień prawo to stanowi podstawę wszystkich nauk przyrodniczych. Wobec tego znaczenia, jakie ono posiada, należy nam opowiedzieć o okolicznościach, w jakich zostało wypowiedziane przez Lavoisier'a. Na początku XVIII. stulecia w chemii panowała teorya flogistonowa, wypowiedziana przez Stahla (1660—1734). Teorya ta starała się wytłómaczyć zmiany, jakiem podlegają metale w powietrzu. Wiadomo nam, że żelazo w wilgotnem powietrzu rdzewieje, miedź i ołów również ulegają pewnej zmianie w powietrzu. W ziemi znajdujemy metale zwykle w postaci rud t. j. tlenków metalicznych. Prażąc je z węglem, już bardzo dawno otrzymywano z nich czyste metale. Jak wiemy, dzisiaj zjawisko to ma miejsce z tej przyczyny, że węgiel odbiera rudzie tlen, łącząc się z nim na dwutlenek węgla, który jako gaz uchodzi, pozostaje zaś czysty metal. Według teoryi flogistonowej ciała, które dziś nazywamy pierwiastkami metalicznemi, składały się z flogistonu i „ziemi“ (rudy). Flogistonu ciała te posiadają rozmaitą ilość: im go więcej, tem lepiej ciało się pali. Węgiel, jako ciało łatwo palne, posiada wiele flogistonu, który zostaje wydzielony przy paleniu się węgla, i wtedy przechodzi do ciał innych. Ponieważ według teoryi flogistonowej metale składają się z ciała ziemistego i flogistonu, są one oczywiście ciałami złożonemi, a rudy są to ciała proste. Podczas prażenia ciał ziemistych z węglem, ten ostatni ustępuje im swój flogiston przyczem tworzy się metal.

Streściwszy w kilku słowach to, cośmy powiedzieli wyżej, możemy napisać według teoryi flogistonowej:

metal = flogiston + „ziemia“ (obecnie tlenek metalu),

według zaś pojęć dzisiejszych:

tlenek metalu = metal + tlen.

Aby dowieść prawdy zawartej w ostatniej formule, Lavoisier wykonał następujące doświadczenie. Do szklanej retorty A (Rys. 1) nalał on 4 uncye chemicznie czystej rtęci. Szyja retorty była wygięta i pogrążona w naczyniu M—N, napełnionem w części rtęcią. Koniec szyi B, wystający ponad rtęcią, był przykryty kloszem szklanym C. Przed doświadczeniem Lavoisier zważył powietrze, znajdujące się w górnej części retorty, szyjce jej i pod kloszem. Następnie w przeciągu 12 dób ogrzewał on zawartą w retorcie rtęć do temperatury blizkiej wrzenia tej ostatniej. W przeciągu tego czasu



Rys. 1. Doświadczenie Lavoisier'a.

część rtęci zamieniła się w czerwony proszek — tlenek rtęci, ilość którego nie powiększała się po upływie 12 dób. Wtedy to zauważył on, że objętość

*

powietrza pod kloszem zmniejszyła się: przed doświadczeniem było go około 50 cali³, po doświadczeniu zaś tylko około 42 cali³. Wyniki doświadczenia przeczyły przeto teoryi flogistonowej, według której nie należałoby się spodziewać zmniejszania objętości powietrza pod kloszem, dlatego, że podczas prażenia metalu i powstawania tlenku metalicznego, powinien był się wydzielić flogiston. Wyniki tego doświadczenia były nieocenione jeszcze z innych względów. Waga poprzednio znajdującego się w przyrządzie powietrza o tyle się zmniejszyła, ile przybyło jej w tej części rtęci, która utworzyła tlenek rtęciowy; znaczy to, że część powietrza nie znikła, lecz połączyła się z rtęcią. Dla sprawdzenia tego Lavoisier zebrał otrzymany tlenek rtęci i ogrzał go; nastąpił rozkład tlenku rtęciowego na rtęć i tlen, który ważył tyle, o ile zmniejszyła się waga powietrza w poprzedniem doświadczeniu. Stąd wyprowadzono wniosek, że waga tlenku metalicznego jest równą wadze metalu, zwiększonej o tyle, ile waży część powietrza a mianowicie tlen, który się łączy z danym metalem. Innemi słowy, materya nie zwiększa się i nie ginie. Takim sposobem wyprowa-



Rys. 2. Antoni Lavoisier (1743—1794).

dzone zostało *prawo zachowania ciężarów*.

Znakowanie chemiczne. Wypowiedziane przez Lavoisier'a prawo zachowania ciężarów było bardzo cenne ze wzgledu na dalszy rozwój chemii. Sam Lavoisier wskazał, że na podstawie tego prawa można ułożyć równanie dla każdej reakcyi chemicznej. Przypuśćmy, iż przez wzajemne

działanie dwu ciał A i B powstają dwa inne P i Q. Na podstawie powyższego prawa możemy napisać:

$$A + B = P + Q.$$

Jeżeli w reakcyi brało udział więcej ciał np. A, B, C i t. d., a wynikiem reakcyi było powstanie ciał P, Q, R, S i t. d., możemy znów napisać:

$$A + B + C = P + Q + R + S.$$

Dzięki takim równaniom możemy z łatwością wskazać bieg reakcyi. W tym celu przyjęto oznaczać ciała proste początkowemi literami ich nazw łacińskich: H (Hydrogenium) — wodór, O (Oxydenium) — tlen, N (Nitrogenium) — azot, S (Sulphur) — siarka i t. p. O ile nazwy kilku ciał posiadają tę samą literę początkową, to dla odróżnienia przybierają one jedną z następnych liter danej nazwy: Fl (Fluorum) — fluor, Fe (Ferrum) — żelazo, Sn (Stannum) — cyna i t. p. Ciało złożone oznacza się literami, stanowiącemi znaki ich składników: np. siarczek żelaza Fe S (Fe + S), tlenek rtęciowy Hg O (Hg + O). Ilość cząsteczek danego ciała wyraża liczba postawiona przed jego znakiem np. 2 Hg O, ilość zaś atomów, liczba postawiona u dołu jego znaku np. H_2 O. Ponieważ znaki chemiczne łączą w sobie jeszcze pojęcie *ciężaru atomowego* danego ciała, należy nam przeto zapoznać się z hypotezą atomistyczną.

Hypoteza atomistyczna. Jeszcze w starożytności filozofowie greccy (Demokryt, Lecekippos) sądzili, że ciała nie są bezgranicznie podzielnemi, lecz składają się z mnóstwa nie dających się podzielić cząstek. Takie niepodzielne cząstki zowią się *atomami*.

Lecz pogląd ten ani w starożytności ani w wiekach średnich nie mógł się rozwinąć, gdyż nie umiano wskazać faktów, mogących tego dowieść. Na początku zeszłego stulecia (około 1804 r.) angielski fizyk i chemik F. Dalton zastosował hypotezę atomistyczną dla objaśnienia odkrytych przezeń faktów i od tej pory atomistyczna hypoteza budowy materyi jest podstawą wszystkich naszych pojęć o niej. Istota tej hypotezy polega na tem, że wszystkie ciała składają się z niezmiernie małych, niepodzielnych cząstek-atomów. Atom każdego pierwiastku posiada właściwe sobie kształty i własności. Atomy jednego pierwiastku są między sobą identyczne, różnią się jednak od atomów innego pierwiastku. Atomy rozmaitych pierwiastków różnią się nie tylko kształtami, lecz i wagą. Absolutnej wagi atomu nie jesteśmy w stanie poznać, lecz możemy określić jego ciężar, względnie do ciężaru innego pierwiastku, przyjętego za jednostkę. Wiemy np., że atom tlenu jest 16 (dokładniej 15,96) razy cięższy od atomu wodoru. Dalej poznamy sposoby określenia względnego ciężaru atomowego. Wszystkie badania wykazują, że najlżejszem ze znanych nam ciał jest gaz-wodór. Dla tego też określano zwykle ciężary atomowe innych pierwiastków w stosunku do wodoru, ciężar, którego przyjęto za jednostkę. Dziś jednak względy praktyczne skłoniły chemików do oznaczania ciężaru atomowego względem tlenu = 16, t. j. wodoru = 1,008. Takiego stosunku będziemy się trzymać i w dalszym ciągu tej pracy. Stąd wynika, że *ciężarem ato-*

mowym pierwiastku, zowiemy liczbę wskazującą ile razy atom danego pierwiastku, jest cięższym od atomu innego pierwiastku, ciężar którego przyjętym został za jednostkę.

Przez połączenie atomów różnych pierwiastków, tworzy się *cząsteczka* ciała złożonego. Np. cząsteczka wody składa się z dwóch atomów wodoru i jednego atomu tlenu (H_2 O).

Cząsteczką ciała prostego lub złożonego zowie się, wogóle, *najmniejsza jego ilość zdolna egzystować w stanie wolnym.* Cząsteczki, z których składa się jakiekolwiekbądź ciało, znajdują się nie w stanie spokoju lecz ciągłego ruchu. Przytem porusza się i całość cząsteczki, gdyż i atomy obdarzone są ruchem względnym. Dla tego też układ cząsteczek można porównać do układu planetarnego. Jak planety nie tylko poruszają się względem słońca, lecz i względem siebie samych, tak i atomy poruszają się względem siebie i razem z cząsteczką.

Obecnie przejdziemy do tego, jak dają się wytłómaczyć przy pomocy hypotezy atomistycznej, trzy stany skupienia ciał. Cząsteczki wszystkich ciał znajdują się w stanie wieczystego ruchu. Im temperatura jest wyższa, em szybszy jest ruch cząsteczek.



Rys. 3.

W ciele stałym cząsteczki również posiadają ruch, lecz jest to tylko wahanie się około pewnego ośrodka, od którego odchylają się na bardzo małą przestrzeń. Ogrzewając ciało stałe, zwiększamy tem ruch cząsteczek i przy temperaturze dostatecznie wysokiej, ściśle określonej dla każdego ciała, przechodzi ono w stan cieczy. W cieczy drobiny posiadają już o wiele swobodniejsze ruchy, niż w ciałach stałych. Lecz szybkość ruchu cząsteczek w cieczy nie jest dla wszystkich jednakowa. Jeżeli pewna ilość cząsteczek na powierzchni cieczy posiada dostateczną szybkość, aby przezwyciężyć siłę skupienia utrzymującą je w cieczy, to ujdą one w postaci pary. Im temperatura cieczy jest wyższą, tem większą szybkość ruchu posiadają cząsteczki i tem większa część cieczy zamieni się w parę. W stanie pary czyli gazowym szybkość ruchu cząsteczek jest badzo duża, wskutek czego przy spotkaniu dwu cząsteczek następuje wzajemne odtrącenie, jak między bilardowemi kulami. Wtedy każda cząsteczka zmienia kierunek ruchu i biegnie w tym kierunku, dopóki nie nastąpi nowe spotkanie i t. d. Wskutek tego bezustannego ruchu cząsteczek, gazy wywierają pewne ciśnienie na ścianki naczynia, w którem są zamknięte. Udało się dowieść, że przy jednakowej temperaturze szybkość ruchu cząsteczek różnych gazów jest w odwrotnym stosunku do pierwiastków kwadratowych z ich gęstości. W gazach między objętością, ciśnieniem i temperaturą istnieje pewien dość prosty stosunek. Da się on wyprowadzić na podstawie następujących praw:

1. Prawo Boyle-Mariotte'a: *w jednakowej temperaturze objętość tej samej ilości gazu zmienia się w stosunku odwrotnym do ciśnienia.*

2. Prawo Gay-Lussaca: *objętość gazu, przy jednakowem ciśnieniu, zwiększa się wraz z podniesieniem temperatury o* $1^0 C$, *o* $\frac{1}{273}$ *tej objętości, jaką gaz zajmował w* 0^0.

Zgodnie z prawem Boyle-Mariotte'a „jeżeli v i v_1 będą objętości danej ilości gazu, a p i p_1 — różne ciśnienia", to

$$v : v_1 = p_1 : p \text{ czyli } v\, p = v_1\, p = \text{const.} \quad . \; . \; . \; (1),$$

t. zn., że iloczyn z objętości gazu przez jego ciśnienie, w jednakowej temperaturze dla tej samej ilości gazu, jest wielkością stałą.

Jeżeli objętość gazu przy temperaturze t oznaczymy przez v_t a objętość jego w 0^0 przez v_0, współczynnik zaś rozszeżalności gazów przez α, to według prawa Gay-Lussaca: $v_t = v_0 (1 + \alpha\, t)$, a ponieważ $\alpha = \frac{1}{273}$ lub 0,00367, więc $v_t = v_0 (1 + \frac{1}{273}) = \frac{v_0}{273} (273 + t)$. Przypuściwszy $273 + t = T$, otrzymamy

$$\frac{v_t}{T} = \frac{v_0}{273} = \text{const.} \quad . \; . \; . \; (2).$$

T — jest temperaturą gazu, jeżeli ją liczyć od tak zwanego *zera bezwzględnego*, t. j. punktu, leżącego 273^0 poniżej 0^0 Celsiusa. Na podstawie ostatniego równania możemy powiedzieć: *przy jednakowem ciśnieniu, objętości tych samych ilości gazów są w stosunku prostym do ich temperatur, obliczanych od zera bezwzględnego.* Jeżeli wzór (1)

i (2) połączymy w jedną całość, to otrzymamy formułę, określającą stosunek między temperaturą, objętością i ciśnieniem gazu.

Przypuśćmy, iż pewna ilość gazu posiada objętość v pod ciśnieniem p i w temperaturze t; w temperaturze zaś 0° objętość jego jest v_0 pod ciśnieniem p_0. Znajdźmy teraz stosunek między tem wszystkiem. Dla tego dostatecznem jest przypuszczenie, iż, nie zmieniając ciśnienia p, ochładzamy gaz do 0°, a objętość, jaką będzie on wtedy posiadał, nazwiemy v_1. Wtedy podług prawa Boyle-Mariotte'a

$$v_1 \, p = v_0 \, p_0,$$

a według prawa Gay-Lussaca

$$\frac{v_1}{273} = \frac{v}{T}.$$

Wyłączywszy w obu wypadkach v_1 otrzymamy

$$\frac{v_1 p}{T} = \frac{v_0 p_0}{273} = R \quad . \quad . \ (3)$$

R — jest liczbą stałą, określającą stosunek między temperaturą, objętością i ciśnieniem gazu.

Prawo Avogadry. Opierając się na tem, że według praw Boyle-Mariotte'a objętości wszystkich gazów są w jednakowym stosunku do temperatury i ciśnienia, można sądzić, że gazy posiadają jednakowy ustrój pod względem ilości cząsteczek. Przypuszczenie to wypowiedział pierwszy włoski chemik Amadeusz Avogadro (1776—1856) w roku 1811. Według niego *wszystkie gazy przy jednakowych temperaturach i ciśnieniu, w jednakowych objętościach, zawierają tę samą liczbę cząsteczek.* Hypoteza ta została w następstwie wielokrotnie potwierdzona i dziś już nosi miano *prawa Avogadry.*

Na podstawie powyższego prawa nie trudno jest określić ciężar stosunkowy cząsteczek. Przypuśćmy, że posiadamy po 1 litrze kilka gazów: wodoru i jakiegokolwiekbądź innego, np. tlenu, azotu i t. d. Niech waga 1 litra wodoru będzie równą Q a wagą tlenu (lub jakiego innego gazu) — P. Według prawa Avogadry, liczba cząsteczek w obydwu gazach jest jednakowa, przypuśćmy = x. Wagę cząsteczki wodoru przyjmiemy = Mh, a innych gazów — Mn, a wtedy

$$x \, Mn = P \text{ i } x \, Mh = Q,$$

stąd

$$\frac{Mn}{Mh} = \frac{P}{Q}$$

Stosunek ostatni wykazuje, że *ciężary cząsteczek dwóch ciał gazowych lub będących w stanie pary są proporcyonalne do gęstości tych gazów.*



KRAKÓW. — DRUK W. L. ANCZYCA I SPÓŁKI.

ST. JAROSZYŃSKI – MALCZYCE.

ZIMA.

O warunkach, przy jakich zachodzą zjawiska chemiczne. Aby jakiekolwiekbądź zjawisko chemiczne miało miejsce nieodzowne, są rozmaite warunki. Widzieliśmy, że siarczek żelaza powstaje przez ogrzewanie siarki z żelazem. Do głównych czynników, pobudzających zjawiska chemiczne zaliczamy:

1) **Ciepło.** Jest to jeden z najpospolitszych czynników, pobudzających



Rys. 4.

zjawiska. Działa zarówno syntetycznie jak i analitycznie. Np. węgiel, który długi czas może przebyć bez zmiany w atmosferze tlenu, ogrzany natychmiast łączy się z nim na bezwodnik węglowy CO_2. Ogrzana do temperatury 1000° para wodna rozkłada się na tlen i wodór. Temperatura przy jakiej dana reakcya może mieć miejsce, jest dla każdej z nich ściśle określona. Powyżej ani poniżej tej temperatury, reakcya miejsca mieć nie może.

2) **Prąd elektryczny.** Wpływ jego jest po części podobnym do wpływu ciepła; tak samo działa i syntetycznie i analitycznie. Np. rozkłada on

wodę na tlen i wodór, a powoduje połączenie tlenu z samym sobą na ozon.

3) **Światło.** Niektóre ciała ulegają pod wpływem światła rozkładowi, jak np. sole srebra, na czem oparta jest dzisiejsza fotografia. Inne znów ciała pod wpływem światła wchodzą ze sobą w związki, jak np. chlor i wodór pod wpływem promieni słonecznych, magnezowych lub lampy łukowej, tworzą chlorowodór. Bardzo zawiły proces rozkładu bezwodnika węglowego przez chlorofil, zawarty w liściach, odbywa się tylko pod wpływem światła.

4) **Ruch mechaniczny.** Niektóre ciała pod wpływem np. uderzenia ulegają rozkładowi, np. proch, rtęć piorunująca itp.

5) Nieraz reakcya ma miejsce tylko wtedy, jeżeli zmieszamy reagujące ciała w roztworach. Tak np. roztwór soli kuchennej (chlorku sodu), działając na roztwór azotanu srebra, tworzy chlorek srebra, który jako ciało ciężkie, serowate i nierozpuszczalne w wodzie opadnie na dno naczynia, i azotan sodu, który pozostanie w rozczynie.

Reakcye chemiczne. Ogromna ilość różnorodnych zjawisk czyli reakcyi chemicznych daje się sprowadzić do trzech następujących typów.

Synteza. Syntezą zowie się połączenie kilku ciał w jedno nowe ciało. Np. rtęć łączy się z tlenem na tlenek rtęci. Reakcye te posiadają wzór:

$$A + B + C..... = X.$$

Analiza. Analizą zowiemy rozkład jednego ciała na kilka innych. Np. woda rozkłada się na tlen i wodór. Wzór dla tych reakcyi jest

$$X = A + B + C......$$

Wzajemna wymiana ciał. W reakcyach tych ilość ciał działających na siebie równa się ilości ciał otrzymywanych. Zachodzi mianowicie wymiana składnika. Np. Tlenek miedzi i wodór dają miedź i tlenek wodoru (wodę); azotan srebra i chlorek sodu dają chlorek srebra i azotan sodu. Reakcye te posiadają wzór

$$A + B = C + D.$$

Podział pierwiastków. Jakeśmy już wspominali wyżej, ilość znanych nam pierwiastków dosięga liczby 80. Niektóre z nich są jeszcze jednak tak rzadkie i mało zbadane, że wspominać o nich wcale nie będziemy.

Wszystkie pierwiastki zwykliśmy dzielić na dwie wielkie grupy: metaloidy i metale. Te ostatnie (srebro, żelazo, kobalt) charakteryzują się specyalnym blaskiem metalicznym, przewodzą ciepło i elektryczność. Metaloidy (siarka, węgiel) własności tych nie posiadają. Jednak dwie te grupy pierwiastków nie dają się ściśle odgraniczyć, gdyż są np. takie metaloidy, które posiadają niektóre cechy metali. Te metaloidy stanowią jakby przejście od jednej grupy do drugiej.

Poniżej podajemy spis pierwiastków w alfabetycznym porządku.

Tabela pierwiastków.

L. porz.	Nazwa — Polska	Nazwa — Łacińska	Znak chemiczny	Ciężar atomowy
1	Antymon	Stibium	Sb	120,2
2	Argon	Argonium	A	39,9
3	Arsen	Arsenium	As	75,0
4	Azot	Nitrogenium	N	14,04
5	Bar	Barum	Ba	137,4
6	Beryl	Berylum	Be	9,1
7	Bizmut	Bismuthum	Bi	208,5
8	Bor	Borum	B	11,0
9	Brom	Bromum	Br	79,96
10	Cer	Cerium	Ce	140,25
11	Cez	Caesium	Cs	132,9
12	Chlor	Chlorum	Cl	35,45
13	Chrom	Chromum	Cr	51,1
14	Cyna	Stannum	Su	119,1
15	Cynk	Zincum	Zu	65,4
16	Cyrkon	Zirconium	Zr	90,6
17	Erb	Erbium	Er	166,0
18	Fluor	Fluorum	F	19,0
19	Fosfór	Phosphorus	P	31,0
20	Gadolin	Gadolinum	Gd	156,0
21	Gal	Galium	Ga	70,0
22	German	Germium	Ge	72,5
23	Glin	Aluminium	Al	27,1
24	Hel	Helium	He	4,0
25	Ind	Indium	In	114,0
26	Iryd	Iridium	Ir	193,0
27	Jod	Jodum	J	126,85
28	Kadm	Cadmium	Cd	112,4
29	Kobalt	Cobaltum	Co	59,0
30	Krypton	Kryptonium	Kr	81,8
31	Krzem	Silicium	Si	28,4
32	Ksenon	Xenonium	Xe	128,0
33	Lantan	Lantaulum	La	138,9
34	Lit	Lithium	Li	7,03
35	Magnez	Magnesium	Mg	24,36
36	Mangan	Manganum	Mn	55,0
37	Miedź	Cuprum	Cu	63,6
38	Molibden	Molibdaenium	Mo	96,0
39	Neodym	Neodymium	Nd	143,6

Tabela pierwiastków.

L. porz.	Nazwa		Znak chemiczny	Ciężar atomowy
	Polska	Łacińska		
40	Neon	Neonum	Ne	20,0
41	Nikiel	Nicolum	Ni	58,7
42	Niob	Niobium	Nb	94,0
43	Ołów	Plumbum	Pb	206,9
44	Osm	Osmium	Os	191,0
45	Pallad	Palladium	Pd	106,5
46	Platyna	Platina	Pt	194,8
47	Potas	Kalium	K	39,15
48	Prazeodym	Prazeodimium	Pr	140,5
49	Rad	Radium		225,0
50	Rod	Rhodium	Rh	103,9
51	Rtęć	Hydrargyrum	Hg	200,0
52	Rubid	Rubidium	Rb	85,4
53	Ruten	Ruthenium	Ru	101,7
54	Samar	Samarium	Sa	150,0
55	Selen	Selenium	Se	19,2
56	Siarka	Sulphur	S	32,06
57	Skand	Scandium	Sc	44,1
58	Sód	Natrium	Na	23,05
59	Srebro	Argentum	Ag	107,93
60	Stront	Strontium	Sr	87,6
61	Tal	Thallium	Tl	204,1
62	Tantal	Tantalum	Ta	183,0
63	Tellur	Tellurium	Te	127,6
64	Terb			160,0
65	Tlen	Oxygenium	O	16,0
66	Tor	Thorum	Th	232,5
67	Tul	Tulium	Tu	171,0
68	Tytan	Titanium	Ti	48,1
69	Uran	Uranium	Ur	238,5
70	Wanad	Vanadium	V	51,2
71	Wapń	Calcium	Ca	40,1
72	Węgiel	Carbonium	C	12,00
73	Wodór	Hydrogenium	H	1,008
74	Wolfram	Wolframium	W	184,0
75	Yterb	Yterbum	Yb	173,0
76	Ytr	Ytrium	Y	89,0
77	Złoto	Aurum	Au	197,2
78	Żelazo	Ferrum	Fe	55,9

C. d. n.

Praktyczne wskazówki.

NAKLEJANIE I OPRAWIANIE FOTOGRAMÓW. Niejednemu naklejanie fotogramów na karton sprawia pewne trudności. Uniknąć ich można przez używanie do naklejania papieru lub kartonu „tonowego“, jaki sprzedaje każdy lepszy skład papieru. Naklejanie odbywa się w podobny sposób jak nalepianie akwarel, to znaczy, że tylko górną krawędź obrazu powleka się gumą i odbitkę nalepia się na papier koloru dobranego do jej charakteru. Byłoby wskazanem zostawić przy kopiowaniu białą, wązką krawędź dokoła obrazu lub też podłożyć pod odbitkę biały, cienki papier, aby brzegi jego z pod fotogramu na 2—5 mm. wystawały.

Chcąc taką odbitkę użyć do ozdobienia ściany, przycinamy szybkę wielkości papieru tonowego i zarazem tej samej wielkości tekturę lub karton. Odbitkę kładziemy między szybkę i karton, a brzegi obklejamy wokół płótnem introligatorskiem, podobnie jak się to dzieje przy przeźroczach.

Do zawieszenia obrazka na ścianie służy kółeczko z drutu na kawałeczku płótna z odwrotnej strony obrazka przymocowane. Całość przedstawia się dodatnio.

Skoro już jednak koniecznie chodzi o zupełne naklejenie odbitki, należy to czynić z wielką ostrożnością, gdyż najmniejszy pyłek pod fotogramem staje się widocznym i tworzy nierówności, zaledwie przez satynowanie usunąć się dające. Ze względu, że nie każdy amator rozporządza maszyną do satynowania, uważam jako najpraktyczniejszy niżej podany sposób.

W pierwszym rzędzie bezwarunkowo unikać należy jużto grudek znajdujących się w kleju, jużto obcych ciał, jakie przypadkowo przy naklejaniu odbitki przylgnęły do papieru czy kartonu. Do równomiernego rozprowadzenia kleju używa się twardego a płaskiego pendzla ze szczeci, którym można podczas smarowania z łatwością ewentualne grudki usuwać poza papier, naciskając silniej papier w danych miejscach ku brzegom odbitki

Gdybyśmy jednak po naklejeniu już odbitki zauważyli pewne nierówności, to możemy je uczynić mniej a nawet całkiem niewidocznemi, skoro na wilgotną jeszcze i świeżo naklejoną odbitkę położymy papier woskowany, a następnie każdą grudkę z osobna nożem od papieru lub podobnym gładkim przedmiotem silnie naciśniemy. Gładzenia należy bezwarunkowo unikać, gdyż w następstwie pozostaną tylko ślady w kształcie smug, a grudki przecie się nie zrównają*). *Ozet.*

OPYLANIE PŁYT. Opylanie klisz bywa często zamiast pożytecznem wręcz szkodliwem, jeżeli się weźmie na uwagę, że szkło przez pocie-

*) Od szeregu lat używamy z najlepszym skutkiem do naklejania nawet najgrubszych papierów bromowych w rozmiarach 60×80 cm. wyłącznie krochmalu ryżowego, przecedzonego po ugotowaniu przez lniane płótno. Konstatujemy, że przy użyciu tego krochmalu, nigdy nie zdarzyło się nam mieć ani żadnych nierówności, ani też grudek. (P. R.).

ranie włosem pendzla nabiera własności elektrycznych (jak n. p. bursztyn przez tarcie suknem) i przyciąga z powietrza lekkie cząsteczki pyłu, który następnie osiadając na powierzchni płyty, tworzy przeźroczyste plamki, zazwyczaj wielkości i kształtu dziurek zrobionych szpilką. Opylanie listewką obitą pluszem działa podobnie, chociaż w mniejszym już stopniu. Uważać tedy należy przy opylaniu, aby o ile możności płyty nie elektryzować, t. j. pendzlem bardzo powoli manewrować i nie naciskać nim mocno. Opylanie płyt jest rzeczą niezbędną, lecz musi być odpowiednio wykonane, gdyż nieraz zamiast pomódz, może tylko zaszkodzić. *Ozet.*

Drobne przepisy.

TONUJĄCO-UTRWALAJĄCA KĄPIEL BEZ ZŁOTA.

Ciepła woda przekroplona (Aqua destillata) . .	100 cm³.
azotan ołowiany (Plumbum nitricum)	4 g.
ałun glinowo potasowy (Alumen calicum) . . .	4 „
tiosiarczan sodu (Natrium hyposulfurosum) . .	15 „
tanina (Acidum tannicum)	$^1/_7$ „

Po rozpuszczeniu kąpiel o mlecznym wyglądzie powinna się odstać, poczem do użycia zlewa się czysty płyn. Proces tonowania polega na działaniu utworzonego w kąpieli siarczku ołowiawego (Plumbum sulfuratum Pb. S.).

H. Kurz. *Photographische Industrie.*

ZŁOCĄCO-UTRWALAJĄCA KĄPIEL ALKALICZNA.

Woda	1000 cm³.
tiosiarczan sodu (Natrium hyposulfurosum) . . .	250 g.
fosforan jednosodowy (Natrium phosphoricum) . .	15 „
1% roztwór chlorku złotowego (Aurum chloratum)	50 cm³.

Mocno przekopiowane odbitki płucze się w często zmienianej wodzie a następnie tonuje. *Photo-Revue.*

Praktyczne doświadczenia.

(Rubryka stale otwarta dla Prenumeratorów).

PAPIER „RIEPOS COLLATIN". Papier celloidynowy tak szeroko rozpowszechniony, posiada jedną wielką wadę, że w kąpieli nie leży płasko. Żelatynowy papier ma znów tę wadę, iż warstwa czuła w kąpieli bardzo rozmaka i łatwo się może uszkodzić. Również nie można kłaść jednej odbitki na drugą lub warstwą na szkło, gdyż się przylepia. W kąpielach zaś leży płasko. Papier t. zw. „Riepos-Collatin"*) wypróbowany przezemnie, posiada zalety obydwóch t. j. celloidynowego i żelatynowego, albowiem w kąpielach leży zupełnie płasko i nie zlepia się. Można go w mokrym stanie naklejać na karton. Posiada przytem cienką warstwę, skutkiem czego szybko się tonuje. Cena równa się obu wymienionym papierom, a nawet nieco tańsza. *Ozet.*

*) Wyrób Dr. Riebensahma & Posseldta G. m. b. H. Berlin SW. 13, Hollmannstr. 35 (P. R).

PLATYNOWY PAPIER LURZA.*) Papier ten bardzo wygodny w użyciu, gdyż prócz kąpieli wodnej z solą kuchenną żadnych innych nie wymaga, a przytem daje cienie nadzwyczaj głębokie, właściwe dobrym platynowym papierom i bardzo czyste światła. Cena jego również przystępna.

PAPIER „LUNA". Miałem sposobność wypróbować papier „Luna" a mianowicie wszystkie trzy gatunki: gładki, szorstki i prążkowany. Mimo zachwalań reklamy, że odbitki na tym papierze wyglądają „artystycznie", mogę tylko tyle powiedzieć, iż papier ten nie daje głębokich cieni a przytem kopiuje mdło, a zatem może być tylko użyty do klisz zbytnio kontrastowych, do normalnych zaś rzadko. Jestto zresztą ogólną wadą wszystkich papierów bez podkładu emulsyi jak np. papieru solnego.

*) A. Lurz & Co., Wiedeń II/2, Valeriestrasse 48 (P. R).

Zamiana.

(Rubryka stale otwarta dla Prenumeratorów).

Nienaklejone fotogramy wielkości 9×12 cm. gumowe, pigmentowe i na srebrowym papierze, przyjmuję w zamian za podobne. *„Amator 147"*.

Poszukuję oryginalnych zdjęć, posiadających pewną wartość archeologiczną, etnograficzną, ludoznawczą i t. p., oddając drogą zamiany odbitki podobnego rodzaju. *" W. S. Kraków"*.

Sprawy Towarzystw.

W LWOWSKIEM TOWARZYSTWIE FOTOGRAFICZNEM odbył się 19. grudnia z. r. wykład p. F. Włoszyńskiego o postępowaniu z papierami Luna i Vigor.

2. stycznia zwykłe zebranie Członków, po którem nastąpiło tradycyjne łamanie się opłatkiem w salach restauracyjnych Stadtmüllera.

†

Edward Trzemeski

właśc. zakł. art. fotograficznego i cynkograficznego we Lwowie

zmarł 2. stycznia b. r. po długich a ciężkich cierpieniach w 62 r. życia.

Zmarły najstarszy z fotografów lwowskich, ceniony z prawości charakteru, pozostawił po sobie żal głęboki.

Cześć Jego Pamięci!

Z Nowym Rokiem szlemy wszystkim Czytelnikom, Przyjaciołom i Współpracownikom naszego pisma najserdeczniejsze życzenia wszelkich pomyślności.

Nasze obrazy.

Do niniejszego zeszytu dołączamy:
„Studyum portretowe“ J. Świtkowski, Lwów.
„Zima“ St. Jaroszyński, Malczyce.
„Motyw zimowy“ Dr. K. Wisznicki, Uładówka.

Warunki prenumeraty:

	rocznie	półrocznie	kwartalnie
w Austro-Węgrzech	14 K.	7 K.	4 K.
w Królestwie Polskiem	7 Rb.	3 Rb. 50 kop.	2 Rb.
w W. Księstwie Poznańskiem	14 Mk.	7 Mk.	4 Mk.
w innych krajach	16 Fr.	9 Fr.	5 Fr.

Zeszyt pojedynczy 70 hal. = 35 kop. = 70 fen. = 80 cent.

Generalna reprezentacya i administracya na **Królestwo Polskie**: p. Wacław Dzierżawsk w Warszawie, Włodzimierska 15, — zastępstwo na **Wiedeń i okolicę**: Centralne biuro ogłoszeń i reklamy p. Adolfa Chulawskiego w Wiedniu, VI. Getreidemarkt No 13; na **W. Ks. Poznańskie**: p. Bronisław Śniegocki w Poznaniu, Rycerska 38; **na Niemcy** p. Roch Stasch, księgarnia w Kolonii nad Renem; na **Francyę i Zachodnią Europę** p. Jan Dereziński w Paryżu, 12, cite Trevise; na **Amerykę** p. Gustaw Frenkel New-York, 706 East 136 the Street.

Adres Redakcyi i Administracyi: Lwów, Zygmuntowska l. 17.

Wydawca i Redaktor odpowiedzialny: Wiktor Wołczyński.

Czcionkami Drukarni Ludowej we Lwowie pod zarządem T. Wiedenia, pl. Bernardyński l. 7.

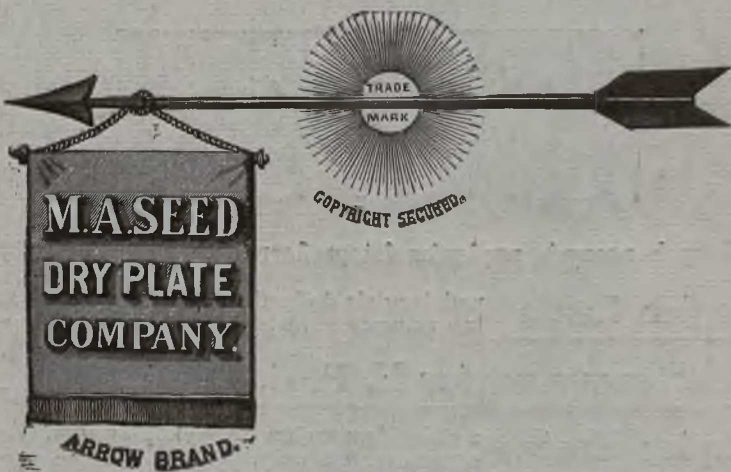


DR. K. WISZNICKI – UŁADÓWKA.

MOTYW ZIMOWY.

Najbardziej rozpowszechnionemi kliszami są:

„Seed klisze“



Różne gatunki klisz:

Seed 26× szybkie, dla wszelkich zdjęć na powietrzu.

Seed 27× Extra-szybkie, specyalnie przygotowane dla zdjęć momentalnych.

Ortochromatyczne klisze najwyższej czułości dla kolorów: czerwonego, żółtego i zielonego.

Przeciwaureolne z podwójną emulsją, nie wymagające pokrywania gładkiej strony kliszy farbą.

Dla latarni projekcyjnych klisze z bardzo miałkiem ziarnem emulsyi, oddające obraz z nadzwyczajną dokładnością kolorów.

Akcyjne Tow. KODAK

St. Petersburg
W. Koniuszennaja 1.

Moskwa
Pietrowka dom Graczewoj.